

PRESSURE SWITCH WITH TEMPERATURE SENSOR

Patent number: JP2002131158

Publication date: 2002-05-09

Inventor: OTA HIROMI

Applicant: DENSO CORP

Classification:

- **International:** G01L9/00; G01K1/14

- **european:**

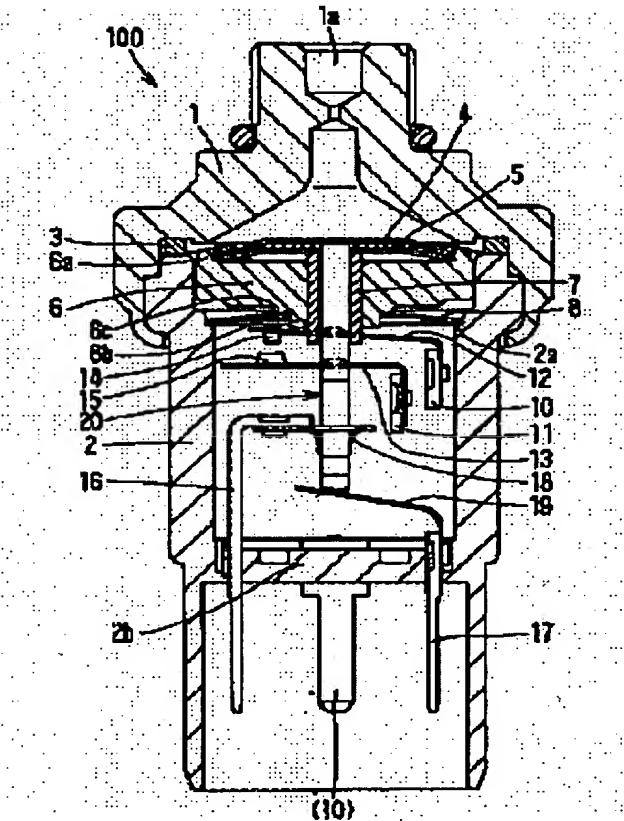
Application number: JP20000329114 20001027

Priority number(s):

Abstract of JP2002131158

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pressure switch 100 with a temperature sensor whose internal structure is simple, with high assembling characteristics and reliability, at a low cost.

SOLUTION: An inversion plate 5 which inverts according to the pressure of a detected fluid is provided. A rod-like temperature sensor 20 is provided so as to penetrate the central part of under-pressure operation mechanisms 5, 6, 7, and 8 up to the inversion plate 5. On end of the temperature sensor 20 is made to press the inversion plate 5 by an elastic member 19 whose one end is fixed to a housing 2 side, so that the inversion plate 5 is interlocked with the temperature sensor 20. Thus, one end of the rod-like temperature sensor 20 is made to contact the inversion plate 5, for raised detection precision and detection response for the temperature of the fluid which is to be detected. Since the temperature sensor 20 penetrates the central part of the under-pressure operation mechanisms 5, 6, 7, and 8 so that the temperature sensor 20 is pressurized with the elastic member 19, such operations as connecting/fixing and assembling of the temperature sensor 20 are simplified.



資料 2

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-131158

(P2002-131158A)

(43) 公開日 平成14年5月9日 (2002.5.9)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 1 L 9/00

G 0 1 K 1/14

識別記号

F I

テ-マコ-ト^{*} (参考)

G 0 1 L 9/00

D 2 F 0 5 5

G 0 1 K 1/14

E 2 F 0 5 6

L

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全6頁)

(21) 出願番号

特願2000-329114(P2000-329114)

(22) 出願日

平成12年10月27日 (2000.10.27)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 太田 宏己

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100096998

弁理士 碓水 裕彦 (外1名)

Fターム(参考) 2F055 AA39 CC02 DD11 EE04 EE35

FF31 GG12 GG25 HH05

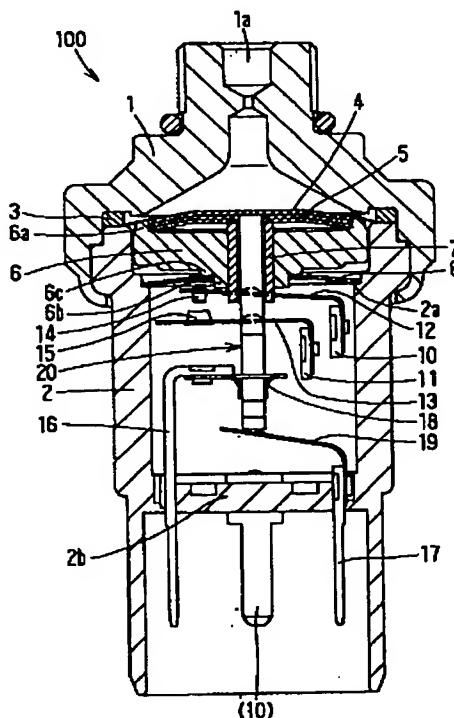
2F056 CE01 CL06

(54) 【発明の名称】 温度センサ付圧力スイッチ

(57) 【要約】

【課題】 内部構造が簡素で組立性や信頼性が高く、低コストな温度センサ付圧力スイッチ100を提供する。

【解決手段】 検出流体の圧力に応じて反転動作する反転板5を有し、反転板5まで受圧動作機構5, 6, 7, 8の中央部を貫通させて棒状の温度センサ20を配置し、一端がハウジング2側に固定された弾性部材19により温度センサ20の一端を反転板5に押し当て、反転板5と温度センサ20とが連動するようにした。これにより、反転板5に対して棒状の温度センサ20の一端を接触させて、検出流体の温度の検出精度や検出応答性を高めることができる。また、受圧動作機構5, 6, 7, 8の中央部に対し温度センサ20を貫通させ、温度センサ20を弾性部材19で押し当てる構造としたため、温度センサ20を接続固定する作業や組付作業を簡素化できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハウジング(1、2)内に収納され、検出流体に対して前記ハウジング(1、2)内をシールするダイアフラム(4)と、前記ハウジング(1、2)内に収納され、前記ダイアフラム(4)の表面に加わる前記検出流体の圧力に応じて動作する受圧動作機構(5, 6, 7, 8)と、前記ハウジング(1、2)内に収納され、前記受圧動作機構(5, 6, 7, 8)の動作に応じて電気接点(14, 15)を開閉する開閉レバー(12, 13)と、前記ハウジング(1、2)内に収納され、前記検出流体の温度を検知する温度センサ(20)とを備え、前記開閉レバー(12, 13)及び前記温度センサ(20)の電気配線を接続するターミナル(10, 11, 16, 17)を前記ハウジング(2)に設けた温度センサ付圧力スイッチにおいて、前記温度センサ(20)は棒状であり、前記受圧動作機構(5, 6, 7, 8)は前記検出流体の圧力に応じて反転動作する反転板(5)を有し、前記反転板(5)まで前記受圧動作機構(5, 6, 7, 8)の中央部を貫通させて前記温度センサ(20)を配置し、前記ハウジング(2)に固定された弾性部材(19)により前記温度センサ(20)の一端を前記反転板(5)に押し当て、前記反転板(5)と前記温度センサ(20)とが連動するようにしたことを特徴とする温度センサ付圧力スイッチ。

【請求項2】 前記弾性部材(18、19)は、導電材料で構成され且つ前記ターミナル(16, 17)に接続されており、

前記温度センサ(20)は、温度検出素子(22)を内蔵すると共に、その表面上に前記温度検出素子(22)と電気接続される導体部(21a、27)を有し、前記弾性部材(18、19)と前記導体部(21a、27)との接触状態が常時確保されるようにしたことを特徴とする請求項1に記載の温度センサ付圧力スイッチ。

【請求項3】 前記温度センサ(20)は、筒状ケース(21)のうち、一端側の内部に前記温度検出素子(22)が配置されたことを特徴とする請求項2に記載の温度センサ付圧力スイッチ。

【請求項4】 前記導体部(21a、27)は、前記温度センサ(20)の他端に設けた第1導体部(27)と、前記温度センサ(20)の側面に設けた第2導体部(21a)とを有し、前記温度検出素子(22)の第1、第2電気配線がそれぞれ前記第1、第2導体部(21a、27)に接続されたことを特徴とする請求項2または請求項3に記載の温度センサ付圧力スイッチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両用空調装置等の冷凍サイクル中において、高圧冷媒の圧力変化を検出

するのに好適な、温度センサ付圧力スイッチに関する。

【0002】

【従来の技術】 圧力スイッチは、例えば車両用空調装置等の冷凍サイクルの高圧側に取り付けられて、冷凍サイクルの高圧冷媒の圧力が異常に上昇あるいは低下したことを検知して、コンプレッサに連なる電磁クラッチをON、OFFさせるために用いられる。

【0003】 また、設定した中間圧を検知して、コンデンサの冷却ファンの制御にも用いられている。

【0004】 そこで一般に、圧力スイッチは、ダイアフラムの表面に加わる検出流体の圧力に応じて動作する受圧動作機構と、その受圧動作機構の動作に応じて電気接点を開閉する開閉レバーとを設けて構成されている。

【0005】 しかし、従来の圧力スイッチはあらかじめ設定された圧力でしか作動しないため、設定圧力に応じて多種類のスイッチを用意する必要があった。また、運転状態によって設定値を変更することは不可能だった。

【0006】 これに対して、圧力センサを使用すると運転状態によって設定値を変更することが可能となるが、コストが高くなることから、特開平11-167851号公報に示めされるように、圧力スイッチのダイアフラム部に温度センサを設け、検出流体の温度からそれに相当する圧力を求めることができる温度センサ付圧力スイッチが提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、ダイアフラム部より検出流体側に温度センサを配置すると、受圧動作機構や開閉レバー等の可動部品を迂回して、温度センサと反対側にあるターミナルまで配線する必要が出てくる。

【0008】 そのため、圧力スイッチのハウジング内に複雑な配線経路を構成せねばならず、組立性や信頼性が低下する。また、従来の圧力スイッチの構造に対して変更点が多くなり、コスト高になるという問題点もある。

【0009】 本発明は、上記従来の問題点に鑑みて成されたものであり、内部構造が簡素で組立性や信頼性が高く、低コストな温度センサ付圧力スイッチを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項1記載の発明では、温度センサ(20)は棒状であり、受圧動作機構(5, 6, 7, 8)は検出流体の圧力に応じて反転動作する反転板(5)を有し、反転板(5)まで受圧動作機構(5, 6, 7, 8)の中央部を貫通させて温度センサ(20)を配置し、ハウジング(2)に固定された弾性部材(19)により温度センサ(20)の一端を反転板(5)に押し当て、反転板(5)と温度センサ(20)とが連動するようにしたことを特徴とする。

【0011】 これにより、受圧動作機構の反転板に対し

て棒状の温度センサの一端を接触させて、検出流体の温度の検出精度や検出応答性を高めることができる。また、受圧動作機構の中央部に対し温度センサを貫通させ、温度センサを弾性部材で押し当てる構造としたため、温度センサを接続固定する作業や組付作業を簡素化できる。

【0012】請求項2記載の発明では、弾性部材(18、19)は、導電材料で構成され且つターミナル(16, 17)に接続されており、温度センサ(20)は、温度検出素子(22)を内蔵すると共に、その表面に温度検出素子(22)と電気接続される導体部(21b, 27)を有し、弾性部材(18、19)と導体部(21b, 27)との接触状態が常時確保されるようにしたことを特徴とする。

【0013】これにより、受圧動作機構の動作状況と関係なく温度センサの出力をターミナルから取り出せるようになる。

【0014】請求項3記載の発明では、温度センサ(20)は、筒状ケース(21)のうち、一端側の内部に前記温度検出素子(22)が配置されたことを特徴とする。

【0015】これにより、温度センサの一端での、検出流体の温度の検出精度や検出応答性を高めることができると。

【0016】請求項4記載の発明では、導体部(21a, 27)は、温度センサ(20)の他端に設けた第1導体部(27)と、温度センサ(20)の側面に設けた第2導体部(21a)とを有し、温度検出素子(22)の第1、第2電気配線がそれぞれ第1、第2導体部(21a, 27)に接続されたことを特徴とする。

【0017】これにより、導体部との接触を保つことで常に温度検出素子の出力を取り出すことができる。

【0018】因みに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【0019】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態を、図面に基づき説明する。図1は、本発明の一実施形態における温度センサ付圧力スイッチ100の構造を示す断面図である。

【0020】本発明の温度センサ付圧力スイッチ100は、車両用空調装置等の冷凍サイクルにおいてレシーバと膨張弁との間の高圧冷媒配管中に取り付けられており、外形を形成するハウジングとしてボデー1とケース2により構成されている。

【0021】ボデー1は、亜鉛メッキした軟鋼またはアルミニウム合金で作られており、一方には冷凍サイクルの冷媒通路に連通する圧力導入口1aを設けた接続部が形成されており、他方はケース2と組み合わせてかしめ結合している。ケース2は、ガラス繊維強化ポリプロピレン

ンテレフタレート樹脂(PBT)等の絶縁性の材料で作られている。

【0022】ボデー1とケース2の組み合わせの際に、ゴム状物質でできたパッキン3を用いて、ダイアフラム4の周囲を気密に固定する。このダイアフラム4は、冷媒がケース2内に侵入することを防ぐと共に、冷媒圧力をケース2内の圧力伝達諸部材に伝達する役割を果たし、その材質としてはポリイミド樹脂の薄膜を用いている。このダイアフラム4によって密閉されたケース2の内部には、以下に記述する機能部品を収納する。

【0023】高圧ホルダー6は、ケース2内を軸方向に摺動可能に配置されている。高圧ホルダー6の外周壁部6a内には、3枚の反転板を重ねた円形皿状の高圧反転板5が収納されている。

【0024】この高圧反転板5は、その突出部側の方向から所定の値を越える圧力が加えられると、突出部が逆の方向に反転し、またその圧力が前記所定の値以下になると、初期の形状に再び反転するヒステリシス特性を持った、いわゆるスナップディスクである。

【0025】この高圧反転板5を複数枚で構成すると、耐久性が向上すると共に、作動値のばらつきを小さくできるという利点がある。複数枚を用いる時の欠点は、反転板の相互に接触する面で摩擦が生じることである。この摩擦を軽減するためには、この界面に僅かの量の二酸化モリブデン固体パウダーを含有する潤滑材を塗布すればよく、これによりきわめて作動が安定する。

【0026】高圧ホルダー6の高圧反転板5との逆側の中央部には、中央突起部6bが形成され、その外周面に円形皿状の低圧反転板8の中心部に開けられた孔が摺動可能に嵌まっている。また、中央突起部6bの外周外側には環状突起部6cが形成され、低圧反転板8を押圧するようになっている。

【0027】低圧反転板8は、低圧カットオフ圧力を感知してスナップ作用により形状を反転させるものであり、ケース2の内側に形成した段部2aに低圧反転板8の外周部が係合するように収納されている。

【0028】これら高圧反転板5、高圧ホルダー6、低圧反転板8の中心には、円筒状の温度センサ20が貫通して配置されている。この温度センサ20の構造は本発明の要部の一つであり、後で説明する。

【0029】この温度センサ20の外面と高圧ホルダー6の中央孔の内面との間に、円筒状の高圧作動棒7が軸方向に摺動可能に組み込まれている。この高圧作動棒7は、高圧反転板5の反ダイアフラム側に当接しており、高圧反転板5の反転変位を次の電気接点開閉部に伝達するものである。

【0030】低圧反転板8の内部側には、一端がターミナル10, 11にかしめ固定された開閉レバー12, 13が配置され、其々の先端には開閉スイッチを成す電気接点14, 15がかしめ固定されている。

【0031】そして、開閉レバー12、13の中間部は貫通孔を設けた幅広形状を成し、温度センサ20が軸方向に摺動自在に貫通し、開閉レバー12においては高圧作動棒7が軸方向に摺動自在に貫通して、開閉レバー13に当接するようになっている。

【0032】次に、本発明の要部である温度センサ20の構造と圧力スイッチ100内部での保持構造について、図2、図3を併せて用いて説明する。図2は本発明の一実施形態における温度センサ20の構造を示す断面図であり、図3は温度センサ20とターミナル16との接触状態を示す部分構造図である。

【0033】21は筒状ケースとしての深穴を持った金属カップであり、深穴の底に温度センサ素子としてサーミスタ22を圧入している。サーミスタ22の出力の一端は金属カップ21と導通しており、金属カップ21の開口部側で太くなつた第2導体部21a部分で後述するレバー18と接触して取り出される。

【0034】また、サーミスタ22の出力のもう一端は、リード線24からピン25に接続され、ピン25が圧入された金属キャップ27が第1導体部となり、後述する弾性部材であるレバー19と接触して取り出される。

【0035】23、26は樹脂等の絶縁体で、23は金属カップ21の外周に成形または絶縁チューブを挿入する等で形成し、26は成形部品であり、ピン25を圧入した金属キャップ27に圧入し、リード線24をピン25に接続した後、金属カップ21の開口部に圧入する構造となっている。

【0036】次に保持構造であるが、当温度センサ20は前述したように内部機構の中央を貫通させて配置しており、一端は高圧作動棒7を介して高圧ホルダー6で支えられ、もう一端はターミナル16にかしめ固定されたレバー18を貫通し、レバー18に切り起こされた爪部18aで温度センサ20の導体部21aを挟んで支持すると共に、爪部18aと導体部21aとを接触摺動させることで、温度センサ20の出力の一端をターミナル16に取り出している。

【0037】軸方向は、ターミナル17に一端をかしめ固定された弾性部材であるレバー19で、温度センサ20の導体部27を押圧して温度センサ20の出力のもう一端をターミナル17に取り出すと共に、温度センサ20の温度検知部21bを反転板5の裏面に押し当てている。但し、温度センサ20の導体部21aにフランジ部を作り、レバー18をレバー19と同様の弾性形状として前記フランジ部を反転板5方向に押し上げるようにして接触を取つてもよい。

【0038】ちなみに温度センサ20の感度を良くするため、3枚の反転板5のうち2枚は中央部に丸孔を開けて温度センサ20を貫通させ、一番ダイアフラム4側の反転板5に温度検知部21bを接触させて温度を検知し

ている。但し、従来スイッチと部品を共用するため、3枚とも孔なしとしてもよい。

【0039】これにより、反転板5と温度センサ20とが一体となって往復動するようになり、薄膜のダイアフラム4を介して検出流体に接している反転板5に対して、受圧動作機構5、6、7、8の動作状況と関係なく温度センサ20が常に接触している状態が保てるようになる。

【0040】また、温度センサ20の往復動に係わらず、常に温度センサ20に設けた導体部21a、27と、ターミナル16、17に接続されたレバー18、19との接触状態が確保されるようにしたことにより、受圧動作機構5、6、7、8の動作状況と関係なく温度センサ22の出力をターミナル16、17から取り出せ、検出流体の温度を常時検知することが可能となる。

【0041】また、上記圧力スイッチ部分の構造は従来の高低圧二動作形と同様であり、温度センサ20の配置は従来の高中低圧三動作形の中央部の作動棒と類似であるため、簡素な構造となり、組立易く、信頼性も高く、従来スイッチと部品が共用できることからも低コストな温度センサ付圧力スイッチとできる。

【0042】前述したターミナル10、11、16、17は、ケース2の壁部2bを貫通して外側にコネクター部を構成し、圧力スイッチや温度センサ20の信号を図示しない冷凍サイクルの制御装置に出力する。

【0043】次に、本実施形態における温度センサ付圧力スイッチの組み立て方法を説明する。まずケース2に、レバー19、18、13、12が一体となつたターミナル17、16、11、10を順次圧入する。次に低圧反転板8、高圧ホルダー6、高圧作動棒7、温度センサ20、高圧反転板5を順次挿入セットする。そして、ダイアフラム4とパッキン3を挟み込んでホーリー1をセットし、外周を巻きがしめにて結合して組み立てを完了する。

【0044】次に、本実施形態における温度センサ付圧力スイッチの作動を、図4を併せて用いて説明する。図4は、本発明に係る温度センサ付圧力スイッチの作動状態を示す断面図であり、(a)は低圧ON状態、(b)は高圧OFF状態を示す。

【0045】図1に示されているのは、圧力導入口1aに大気圧相当がかかっている状態であり、電気接点14、15間は開いている。この状態から圧力導入口1aに冷媒圧力を導き、ダイアフラム4にかかる圧力が上がって、低圧設定値以上の圧力に達すると図4(a)の状態となる。

【0046】高圧ホルダー6が、高圧反転板5や高圧作動棒7や温度センサ20と共に図中下側へ摺動し、低圧反転板8を押圧して反転すると共に、開閉レバー12を押し下げて電気接点14、15間を閉じてスイッチ回路をONさせる。温度センサ20の図中下側への摺動によ

りレバー19は図中下側へ押圧されるが、温度センサ20の導体部21a、27とレバー18、19との接触は確保される。

【0047】更に冷媒圧力が上がって、高圧設定値以上の圧力に達すると図4(b)の状態となる。高圧反転板5が反転して温度センサ20と共に高圧作動棒7が図中下側へ摺動し、開閉レバー13を押し下げて電気接点14、15間を開いてスイッチ回路をOFFさせる。温度センサ20の図中下側への摺動によりレバー19は更に図中下側へ押圧されるが、温度センサ20の導体部21a、27とレバー18、19との接触は確保される。

【0048】次に冷媒圧力が下がって、高圧設定値からヒステリシス分だけ下がると、高圧反転板5はもとの状態に戻って図4(a)の状態となり、スイッチ回路はONとなる。更に冷媒圧力が下がって、低圧設定値からヒステリシス分だけ下がると、低圧反転板8はもとの状態に戻って図1の状態となり、スイッチ回路はOFFとなる。

【0049】次に、本実施形態における温度センサ付圧力スイッチ100を用いた検出処理装置200の作動を、図5の制御ブロック図を併せて用いて説明する。

【0050】温度センサ付圧力スイッチ100の圧力スイッチ部は、冷凍サイクルの高圧冷媒の圧力が高圧設定値を上回る、あるいは低圧設定値を下回る場合にOFFとなり、コンプレッサ作動制御手段201から電磁クラッチ300を切ってコンプレッサを停止させ、異常高圧、異常低圧による冷凍サイクル機器の故障や損傷を未然に防止している。

【0051】また、コンプレッサ始動時に温度センサ20で冷媒温度を検知して、第1の設定値以下に低い場合は、コンプレッサ作動制御手段201から電磁クラッチ300を切った状態を保持する制御を行なっている。これは低温時にコンプレッサの潤滑が悪くなつて摩耗したり、液化した冷媒を圧縮して損傷を起こすのを防止するためである。

【0052】また、検出処理装置200では冷媒圧力と飽和冷媒温度との関係から、温度センサ20で検知した冷媒温度が中間圧に相当する第2の設定値以上の温度に達すると、コンデンサ冷却制御手段202から電動ファン400をLoからHiに切り換える等の制御に用いられている。

【0053】また、高圧設定値を上回ってOFFとなっ

た時に、温度センサ20で検知される冷媒温度が、高圧反転板5を反転する圧力に相当する飽和冷媒温度より低く、飽和冷媒温度との温度差が第3の設定値以上ある場合は異常判定手段203で異常と判定し、警告手段500から警告を発する。

【0054】この異常は、冷媒を適正量より入れ過ぎた過充填で発生し、従来では冷媒圧力が高くなり過ぎて高圧カットにより電磁クラッチ300が頻繁に切れて、冷房能力の低下と部品寿命の低下を招いていたが、警告を発することによりこれを未然に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態における温度センサ付圧力スイッチの構造を示す断面図である。

【図2】本発明の一実施形態における温度センサの構造を示す断面図である。

【図3】温度センサとターミナルとの接触状態を示す部分構造図であり、(a)は側面図、(b)は平面図である。

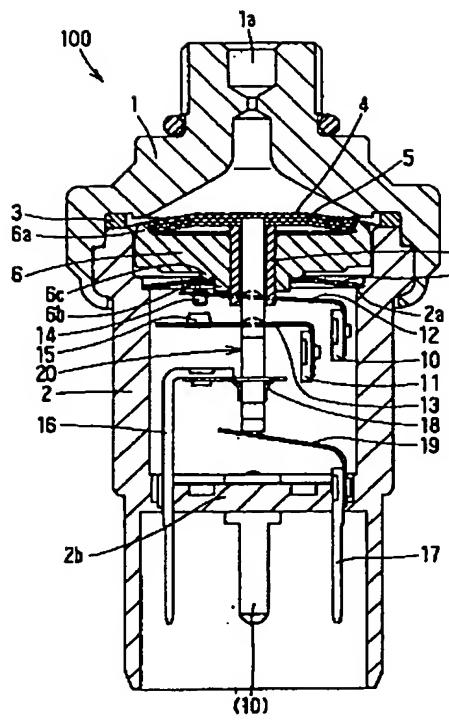
【図4】本発明に係る温度センサ付圧力スイッチの作動状態を示す断面図であり、(a)は低圧ON状態、(b)は高圧OFF状態を示す。

【図5】本発明に係る温度センサ付圧力スイッチを用いた検出処理装置の制御ブロック図である。

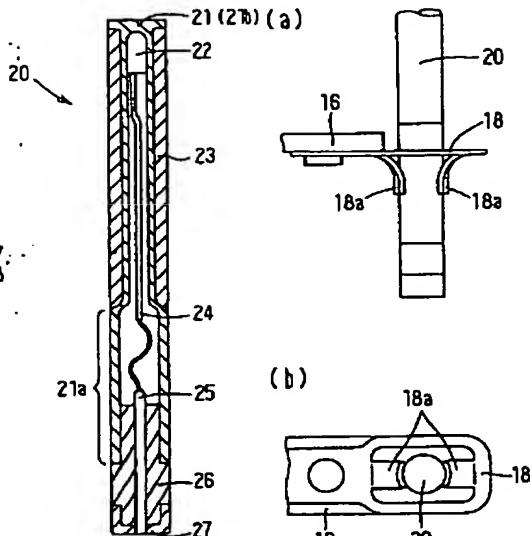
【符号の説明】

- 1 ボディ (ハウジング)
- 2 ケース (ハウジング)
- 4 ダイアフラム
- 5 高圧反転板 (受圧動作機構)
- 6 高圧ホルダー (受圧動作機構)
- 7 高圧作動棒 (受圧動作機構)
- 8 低圧反転板 (受圧動作機構)
- 10、11 ターミナル
- 12、13 開閉レバー
- 14、15 電気接点
- 16、17 ターミナル
- 18、19 レバー (弾性部材)
- 20 温度センサ
- 21 金属カップ (筒状ケース)
- 21a 第2導体部
- 22 サーミスタ (温度検出素子)
- 27 金属キャップ (第1導体部)

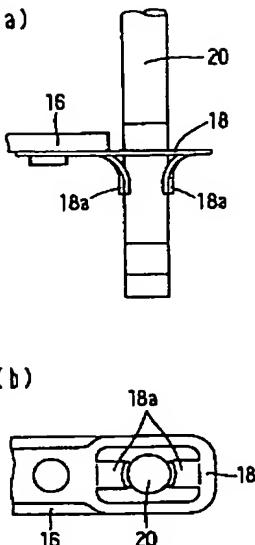
【図1】



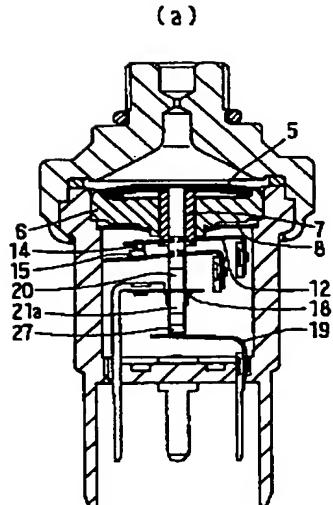
【図2】



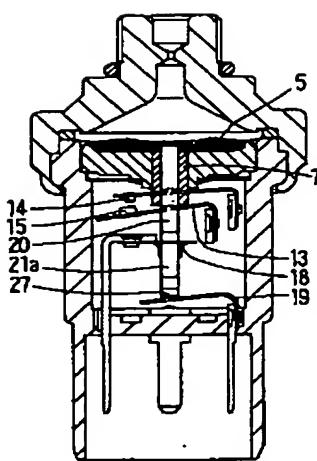
【図3】



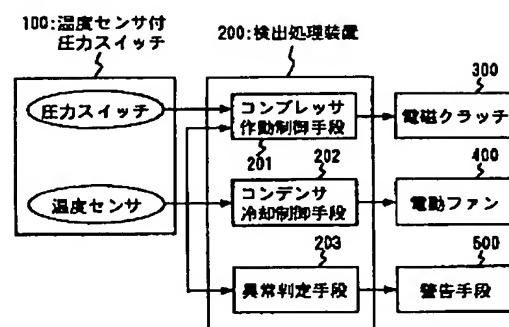
【図4】



(b)



【図5】



THIS PAGE BLANK (USPTO)